

**ΕΡΓΟ : ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ ΚΡΑΤΗΣΗΣ ΜΑΛΑΝΔΡΙΝΟΥ ΦΩΚΙΔΑΣ – ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΟΥ ΕΦΕΔΡΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ**

**A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

Αντικείμενο της εργολαβίας είναι η αναβάθμιση του Εφεδρικού Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (ΕΗΖ) στο Κατάστημα Κράτησης Μαλανδρινού Φωκίδας, η οποία κρίθηκε απαραίτητη λόγω των σοβαρών λειτουργικών προβλημάτων που δημιουργούνται συχνά εξαιτίας της μη επάρκειας του υφιστάμενου ΕΗΖ.

Το υφιστάμενο ΕΗΖ είναι ισχύος 450 ΚVA και θα αντικατασταθεί από ένα νέο ΕΗΖ 800 ΚVA

Η συνδεσμολογία του ζεύγους θα είναι τέτοια ώστε να αποκλείεται η παράλληλη λειτουργία του ζεύγους με το δίκτυο της ΔΕΗ (Μετασχηματιστής).

**2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Η μελέτη έγινε σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς και, όπου αυτοί είναι ανεπαρκείς, έγινε χρήση των Γερμανικών Κανονισμών VDE.

Πιο αναλυτικά ελήφθησαν υπόψη:

- (α) Το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384
- (β) Τα Πρότυπα EN 12464-1, EN 12464-2
- (γ) Τις οδηγίες και απαιτήσεις της ΔΕΗ
- (δ) ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-23-05-00:2009
- (ε) ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-06:2009
- (ζ) ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-03:2009
- (η) ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-01:2009
- (θ) ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-02:2009
- (ι) ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-02-01:2009

Για την προσαρμογή των κανονισμών αυτών την ευθύνη έχει ο εργολάβος. Γι' αυτό είναι υποχρεωμένος σε περίπτωση διαπίστωσης κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου τυχόν ασυμφωνίας της παρούσας μελέτης προς κάποια διάταξη των πιο πάνω κανονισμών να το αναφέρει εγγράφως στην Επίβλεψη.

**3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ**

Τα υλικά και μηχανήματα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούρια, κατασκευής τουλάχιστον τελευταίας διετίας και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά (αποδόσεις, διαστάσεις, βάρη κ.τλ.) που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

#### 4. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Λόγω των μεγαλύτερων διαστάσεων του νέου ΕΗΖ, για να εξασφαλιστεί η επάρκεια του χώρου και η μεταφορά εντός του νέου ΕΗΖ, θα καθαιρεθεί ο υπάρχων τοίχος και η υπάρχουσα πόρτα και θα κτιστεί σε ευθυγράμμιση με τον τοίχο του όμορου χώρου του ΓΠΧΤ τοίχος από οπτοπλινθοδομή πάχους 20 cm με δίφυλλη μεταλλική πόρτα πλήρη, με περσίδες στο κάτω μέρος, διαστάσεων 2.20X2.25 m, ανοιγόμενη προς τα έξω.

Η νέα τοιχοποιία θα κατασκευαστεί μετά τη μεταφορά και τοποθέτηση εντός του χώρου του νέου ΕΗΖ ώστε να διευκολυνθεί η είσοδός του.

#### 5. Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα κατασκευαστούν σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Περιγραφή, ενώ τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν περιγράφονται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης.

Οι Η/Μ εργασίες που απαιτούνται είναι οι παρακάτω:

- Αποσύνδεση μετά προσοχής του εξοπλισμού του υφιστάμενου ΕΗΖ, μεταφορά και αποθήκευση σε παρακείμενο χώρο καθ' υπόδειξη των χρηστών.
- Αποξήλωση μετά προσοχής όλου του εξοπλισμού από τον οποίο αποτελείται το υπάρχον σύστημα μεταγωγής ΔΕΗ-ΕΗΖ και αποθήκευση του υλικού που κρίνεται κατάλληλο για επαναχρησιμοποίηση και αντικατάσταση από πίνακα Αυτόματης Μεταγωγής Φορτίων ΔΕΗ-ΕΗΖ που αποτελεί ξεχωριστό ερμάριο ισταμένου τύπου και περιλαμβάνει :
  - ηλεκτροκίνητο μεταγωγικό διακόπτη 3 θέσεων (ΔΕΗ –ΕΚΤΟΣ- ΕΗΖ) αποτελούμενο από δύο (2) αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες φορτίου, ονομαστικής έντασης 1600 Α έκαστος, με βοηθητικές επαφές, συνδεδεμένους μεταξύ τους με ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση ώστε να αποφεύγεται η παράλληλη λειτουργία του Η/Ζ με τη ΔΕΗ
  - τριφασικό επιτηρητή τάσης ΔΕΗ για την εντολή εκκινήσεως του Η/Ζ σε περίπτωση γενικής διακοπής, διακοπής μιας εκ των τριών φάσεων, πτώση τάσεως ή υπέρταση μιας ή περισσότερων φάσεων πέραν του ρυθμιζόμενου ορίου
  - ψηφιακό πολυόργανο με ενδείξεις μέτρησης φασικών τάσεων, ρευμάτων φάσεων, ενεργού και αέργου ισχύος, συχνότητας και cosφ
  - μετασχηματιστές έντασης και συντηκτικές ασφάλειες
- Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση του νέου ΕΗΖ 800 KVA και σύνδεση με τον Πίνακα Αυτόματης Μεταγωγής Φορτίων ΔΕΗ-ΕΗΖ και στη συνέχεια σύνδεση στον Γ.Π.Χ.Τ.
- Καλώδιο σύνδεσης ΕΗΖ με Πίνακα Αυτόματης Μεταγωγής Φορτίων και Γ.Π.Χ.Τ.: 12(J1VV 1X185 mm<sup>2</sup>) + 2(J1VV 1X185 mm<sup>2</sup>) και αναλυτικότερα : Φάση : 4(J1VV 1X185 mm<sup>2</sup>) και Ουδέτερος : 2(J1VV 1X185 mm<sup>2</sup>)
- Προμήθεια και τοποθέτηση τετραπολικού διακόπτη φορτίου 1600 Α στη σύνδεση του καλωδίου σύνδεσης ΕΗΖ με ζυγό ΓΠΧΤ.
- Η γείωση του ΕΗΖ θα γίνει στον κοινό γειωτή του υποσταθμού με αγωγό Cu 1X95 mm<sup>2</sup> κατ' ελάχιστον
- Τοποθέτηση ενός μονοφασικού ρευματοδότη βιομηχανικού τύπου 16 Α (τροφοδότηση με ξεχωριστή ηλεκτρική γραμμή από τον ηλεκτρικό πίνακα

- φωτισμού του υποσταθμού)
- Τοποθέτηση στεγανών απλών διακοπών και ρευματοδότη σούκο σε αντικατάσταση των αποξηλωθέντων του καθαιρεθέντα τοίχου (τροφοδότηση από τις υπάρχουσες ηλεκτρικές γραμμές).
  - Ως δεξαμενή καυσίμου θα χρησιμοποιηθεί η υφιστάμενη.

## Β. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### 1. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

#### 1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα μπορεί να αποδώσει ισχύ συνεχούς λειτουργίας περίπου 800 KVA (εφεδρική ισχύ 880 KVA) , με συντελεστή ισχύος (συνφ) 0,80 στις ακόλουθες συνθήκες:

- α. Παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα: τριφασικό (πολικής) τάσεως 400V (φασικής τάσεως 230V) 50 περιόδων, με ουδέτερο.
- β. Καύσιμο: πετρέλαιο ντίζελ της ελληνικής αγοράς.
- γ. Θερμοκρασία χώρου εγκατάστασης (και επομένως και θερμοκρασία του αέρα που αναρροφά η πετρελαιομηχανή) : μέχρι 40°C.

Θα είναι συμπαγούς κατασκευής με ενιαία μεταλλική βάση και θα αποτελεί αυτοτελή μονάδα πλήρη και έτοιμη σε λειτουργία.

Το ΕΗΖ θα πρέπει να μπορεί να υπερφορτίζεται κατά 10% για μία ώρα ανά 12 ώρες λειτουργίας κάτω από πλήρες φορτίο.

Μέρη του ΕΗΖ : Το εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- α. Το πετρελαιοκινητήρα
- β. Τον εναλλακτήρα
- γ. Τον ελαστικό σύνδεσμο μεταξύ των παραπάνω, και την κοινή βάση
- δ. Το σύστημα αυτοματισμού, ελέγχου της λειτουργίας του ζεύγους και
- ε. Το ενιαίο σύστημα επιτήρησης

#### 1.2. ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι 1500 στροφών ανά λεπτό, και η ισχύς του θα είναι αρκετή για την κίνηση του εναλλακτήρα με το πλήρες φορτίο του και κάτω από τις συνθήκες που καθορίζονται στην παραπάνω παράγραφο. Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι υδρόψυκτος, με κλειστό κύκλωμα νερού ψύξεως, και θα είναι εξοπλισμένος με πλήρες σύστημα για την ανάψυξη του νερού ψύξεως με ψυγείο και ανεμιστήρα (FAN-RADIATOR COOLING SYSTEM).

Ο πετρελαιοκινητήρας θα έχει κατά προτίμηση αφαιρετά χιτώνια κυλίνδρων, και θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

α. Σύστημα ρυθμίσεως στροφών: Μέσω ρυθμιστή στροφών ακριβείας, ηλεκτρονικού τύπου για τη διατήρηση των στροφών του κινητήρα.

β. Σύστημα λιπάνσεως. Η λίπανση θα είναι εξαναγκασμένη, με γραναζωτή αντλία που θα παίρνει κίνηση κατ' ευθείαν από τη μηχανή. Θα προβλέπεται φίλτρο και δείκτης πίεσεως λαδιού λιπάνσεως. Αν χρειάζεται , θα προβλέπεται ψυγείο λαδιού λιπάνσεως που θα λειτουργεί με το νερό ψύξης.

γ. Σύστημα καυσίμου: Η τροφοδότηση θα γίνεται με αντλία που θα στέλνει το καύσιμο στην αντλίας εγχύσεως. Θα προβλέπεται δίδυμο φίλτρο καυσίμου,

εναλλασσόμενης λειτουργίας, με μοχλό εύκολης εναλλαγής.

Κατά την στάση της μηχανής, η παροχή καυσίμου θα διακόπτεται με σωληνοειδή βαλβίδα. Θα προβλέπεται δοχείο πετρελαίου ημερήσιας καταναλώσεως (8ωρης λειτουργίας τουλάχιστον) με όλα τα εξαρτήματα που χρειάζεται, καθώς και σωληνοειδή βαλβίδα και ηλεκτρικούς διακόπτες στάθμης για τον αυτόματο έλεγχο της συμπληρώσεως του πετρελαίου.

δ. Ηλεκτρικό σύστημα εκκινήσεως : Η αυτόματη ή χειροκίνητη εκκίνηση του πετρελαιοκινητήρα θα επιτυγχάνεται μέσω συστήματος ηλεκτροκινητήρα (μίζας) και συστοιχίας συσσωρευτών 12 V DC στη βάση του Η/Ζ, χωρητικότητας αρκετής για 10 τουλάχιστον αλληπαλλήλες εκκινήσεις. Ο εναλλακτήρας θα είναι ενισχυμένου τύπου με ειδικό μετασχηματιστή συνεχούς ρεύματος. Η συστοιχία θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα καλώδια σύνδεσης και τους ακροδέκτες, ενώ θα υπάρχει εναλλακτικά και σύστημα επικουρικής συντηρητικής φόρτισης από τη ΔΕΗ.

ε. Σύστημα ψύξεως: Η ψύξη του πετρελαιοκινητήρα θα γίνεται με κλειστό σύστημα νερού ψύξεως, που θα ξαναψύχεται σε ψυγείο με ανεμιστήρα που θα κινείται κατ' ευθείαν από την μηχανή. Το ψυγείο θα έχει υπολογιστεί για θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα, ψύξεως (περιβάλλοντος) 40οC. Εάν χρειάζεται, θα προβλέπεται σύστημα προθέρμανσης του νερού ψύξεως, με ηλεκτρικές αντιστάσεις και θερμοστάτη, που θα τροφοδοτείται από το δίκτυο του κτιρίου. Η αντλία κυκλοφορίας του νερού ψύξεως θα είναι ενσωματωμένη στον πετρελαιοκινητήρα.

στ. Σύστημα αέρα καύσεως: Στην αναρρόφηση του αέρα καύσεως της μηχανής θα προβλέπεται σύστημα φίλτρου αέρα ξηρού τύπου εφοδιασμένο με δείκτη στραγγαλισμού σε περίπτωση φραγής του φίλτρου.

ζ. Σύστημα απαγωγής καυσαερίων: Στην είσοδο των καυσαερίων από τον πετρελαιοκινητήρα, θα προβλεφθεί σιγαστήρας (σιλανσιέ) μεγάλης αποτελεσματικότητας, έτσι ώστε ο θόρυβος των καυσαερίων που βγαίνουν στην ατμόσφαιρα να μην ξεπερνά τα 60db (A), εάν μετρηθεί σε απόσταση 1,0 μέτρου από το στόμιο εξόδου. Στην σύνδεση του σιγαστήρα με την μηχανή θα προβλέπεται εύκαμπτος σύνδεσμος (πτυχωτός σωλήνας από πυρίμαχο χάλυβα). Το όλο σύστημα απαγωγής καυσαερίων θα έχει πυρίμαχη μόνωση. Ο αγωγός καυσαερίων περιλαμβάνεται στην προμήθεια των ΕΗΖ. Η διάμετρος του σωλήνα απαγωγής καυσαερίων θα καθορισθεί από τον κατασκευαστή των ΕΗΖ.

η. Όργανα ενδείξεων του πετρελαιοκινητήρα : Θα προβλέπονται τα παρακάτω όργανα ενδείξεων.

- 1 θερμόμετρο νερού ψύξεως
- 1 μανόμετρο νερού ψύξεως
- 1 θερμόμετρο λαδιού λιπάνσεως
- 1 μανόμετρο πίεσεως αέρα υπερπληρώσεως (εφ' όσον προβλέπεται υπερπλήρωση).
- 1 μετρητής ωρών λειτουργίας (αθροιστικός)

θ. Όργανα επιτηρήσεως της λειτουργίας του πετρελαιοκινητήρα. Στον πετρελαιοκινητήρα θα προβλέπονται ενσωματωμένα τα παρακάτω (τουλάχιστον) όργανα επιτηρήσεως της λειτουργίας του, πλήρως συρματωμένα ή σωληνωμένα μέχρι τον πίνακα ελέγχου:

- 1 επιτηρητή πίεσεως λαδιού λιπάνσεως
- 1 επιτηρητή θερμοκρασίας νερού ψύξεως
- 1 ρυθμιστής υπερταχύνσεως
- 1 σωληνοειδής βαλβίδα γραμμής πετρελαίου

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι εφοδιασμένος με σφόνδυλο, που θα εξασφαλίζει ομοιομορφία της περιστροφής του τόσης, ώστε η τάση που θα παράγει η γεννήτρια να μην εμφανίζει διακυμάνσεις.

### 1.3 ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΡΑΣ (ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ)

Η γεννήτρια θα είναι σύγχρονη τετραπολική, αυτορυθμιζόμενη, αυτοδιεγειρόμενη, χωρίς ψήκτρες (BRUSHLESS), με ηλεκτρονική διέγερση στον ίδιο άξονα. Ο ρότορας της γεννήτριας θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Περιστρέφεται μέσω του εμπρόσθιου εδράνου και αυτολιπούμενου τριβέως μεγάλης διάρκειας ζωής, κλειστού τύπου στο πίσω μέρος της γεννήτριας.

Τα τυλίγματα του στάτη και του ρότορα θα είναι κλάσης H, ο βαθμός προστασίας του κελύφους της γεννήτριας IP23. Το κιβώτιο ακροδεκτών θα είναι εύκολα προσβάσιμο, μεταλλικό, στεγανό IP44.

Η συνδεσμολογία των τυλιγμάτων θα είναι κατά αστέρα με τον ουδέτερο απευθείας γειωμένο.

Η διέγερση της γεννήτριας επιτυγχάνεται μέσω ανορθωτικής γέφυρας 6 διόδων με διάταξη προστασίας μέσω varistor έναντι αιφνίδιων υπερεντάσεων και υπερτάσεων.

Η τάση εξόδου της γεννήτριας αυτορυθμίζεται μέσω αυτόματου ηλεκτρονικού ρυθμιστή τάσης, ο οποίος διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας έναντι παρατεταμένης υπερδιέγερσης, έτσι ώστε να αποδιεγείρεται εντός 5 sec.

Ο ρυθμιστής τάσεως της γεννήτριας θα επιτυγχάνει σταθεροποίηση της τάσης εντός των ορίων  $\pm 1\%$  της ονομαστικής τάσης σε λειτουργία εν κενώ μέχρι πλήρες φορτίο με συντελεστή ισχύος 0,8 έως 1. Η συνολική παραμόρφωση της κυματομορφής της τάσης με ανοικτό κύκλωμα μεταξύ φάσεων και ουδέτερου δεν θα υπερβαίνει το 4%.

Θα διαθέτει διάταξη αντιπαρασιτικής προστασίας σύμφωνα με τα πρότυπα BS 800 και VDE κλάση G και N.

Η όλη κατασκευή της γεννήτριας θα επιτρέπει την ασφαλή υπερφόρτιση της, ιδίως κατά τις εκκινήσεις μεγάλων ηλεκτροκινητήρων, μέχρι το διπλάσιο του ονομαστικού φορτίου και για χρόνο μέχρι 20 δευτερόλεπτα.

Επιδράσεις από αλλαγή στροφών του πετρελαιοκινητήρα μέχρι 5%, δεν θα μεταβάλλουν την σταθεροποίηση της τάσεως.

Η συνεχής ισχύς της γεννήτριας είναι 800 KVA με συνφ 0,8, για θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 40°C.

Η τάση εξόδου στους πόλους της γεννήτριας θα είναι 400/230V, 50 περιόδων στις 1500 στροφές το λεπτό.. Ο βαθμός αποδόσεως της γεννήτριας θα είναι τουλάχιστον 90% για φόρτιση 100% και συνφ 0,8.

Γενικά η γεννήτρια θα ικανοποιεί τις προδιαγραφές BS 4999-5000, IEC 60034-1, IEC 24-1, VDE 0530 και NEMA MG 122.

Για την γεννήτρια θα προβλέπονται τα παρακάτω ενδεικτικά όργανα:

- α. 1 βολτόμετρο
- β. 1 μεταγωγέας βολτομέτρου 7 θέσεων
- γ. 3 αμπερόμετρα με τους αντίστοιχους μετασχηματιστές εντάσεως
- δ. 1 συχνόμετρο
- ε. 1 φασίμετρο (μετρητής συνφ)
- στ. 1 βολτόμετρο DC για τους συσσωρευτές ξεκινήματος

#### 1.4. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ - ΚΟΙΝΗ ΒΑΣΗ

Ο πετρελαιοκινητήρας και ο εναλλακτήρας θα συνδέονται ομοαξονικά μέσω εύκαμπτου μεταλλικού συνδέσμου σε ενιαίο και δυναμικά ζυγοσταθμισμένο συγκρότημα. Θα εδράζονται μέσω ελαστικών αντικρασδαμικών βάσεων σε χαλύβδινο συγκολλητό πλαίσιο βαρέως τύπου. Οι αντικρασδαμικές βάσεις θα εξασφαλίζουν την πλήρη απομόνωση των κρασδαμών των περιστρεφόμενων μερών και θα αποκλείουν τη μετάδοση κραδασμών προς το κτίριο.

#### 1.5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ

ΤΟ ΕΗΖ επίσης θα είναι εφοδιασμένο με ενιαίο Σύστημα επιτήρησης που θα πραγματοποιεί τις παρακάτω λειτουργίες:

- α. Αυτόματη εκκίνηση του ζεύγους μετά από διακοπή ή ακαταλληλότητα του δικτύου της ΔΕΗ ή βλάβης του Μετασχηματιστή και αυτόματη ανάληψη του φορτίου, και θα δίνει εντολές χειρισμών στους αυτόματους διακόπτες φορτίου αφίξεως και τον μεταγωγικό διακόπτη του Γ.Π.Χ.Τ.
- β. Επιτήρηση της λειτουργίας
- γ. Αυτόματο σταμάτημα του ΕΗΖ, ανάλογα με το συνολικό φορτίο.
- δ. Αυτόματο σταμάτημα του ΕΗΖ εάν παρουσιάσει βλάβη (χαμηλή πίεση λαδιού λιπάνσεως, ψηλή θερμοκρασία νερού ψύξεως, υπερτάχυνση του πετρελαιοκινητήρα, υπερφόρτιση της γεννήτριας, απόκλιση τάσεως, έλλειψη καυσίμου).
- ε. Αυτόματη επανάληψη της διαδικασίας εκκινήσεως για 8 δευτερόλεπτα περίπου, σε περίπτωση αστοχίας, και μέχρι 3 συνολικά φορές με ενδιάμεση διακοπή για 8 δευτερόλεπτα.
- στ. Μανδάλωση του αυτοματισμού εκκινήσεως μετά τρεις ανεπιτυχείς απόπειρες εκκινήσεως.
- ζ. Κατά την αποκατάσταση του δικτύου της ΔΕΗ, αυτόματη μεταγωγή του φορτίου στην παροχή της ΔΕΗ, λειτουργία του ζεύγους χωρίς φορτίο για χρόνο μεταξύ 0 και 5 λεπτών (με ρυθμιζόμενο χρονοδιακόπτη) και τέλος σταμάτημα του ζεύγους και διατήρηση σε κατάσταση ετοιμότητας.

Το ζεύγος θα διαθέτει διακόπτη φορτίου αυτόματο και χειροκίνητο (διακόπτης συντήρησης του ζεύγους) , σε πίνακα ελέγχου τοποθετημένο στην κοινή βάση του ζεύγους ή σε ενιαίο πίνακα με τον πίνακα επιτήρησης της λειτουργίας του ΕΗΖ εντός του χώρου όπου θα εγκατασταθεί.

Το Ηλεκτρονικό Σύστημα Επιτήρησης Λειτουργίας των ΕΗΖ μπορεί να αποτελεί ενιαίο πίνακα με τους πίνακες ελέγχου των ΕΗΖ ή ξεχωριστό πίνακα. Και στην τελευταία αυτή περίπτωση, η εγκατάστασή του και οι καλωδιώσεις του με τους

πίνακες ελέγχου των ΕΗΖ περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση των ΕΗΖ. Το Ηλεκτρονικό Σύστημα Επιτήρησης Λειτουργίας θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα που απαιτούνται για τις παραπάνω προδιαγραφόμενες λειτουργίες του.

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού περιλαμβάνει φορτιστή συντηρητικής φόρτισης από τη ΔΕΗ της συστοιχίας συσσωρευτών

Το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου θα είναι εφοδιασμένο και με τα παρακάτω:

α. Όργανα σημάσεως για κάθε ΕΗΖ

i. Ενδεικτικές λυχνίες για

- ΕΗΖ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
- ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΑΠΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΕΗ
- ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΑΠΟ ΕΗΖ
- ΑΠΟΤΥΧΗΜΕΝΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ ΛΑΔΙΟΥ ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΨΗΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΕΩΣ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΕΛΛΕΙΨΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΑΣΕΩΣ

ii. Σειρήνα σημάσεως συναγερμού με κουμπί διακοπής της σειρήνας, για όλες τις παραπάνω βλάβες και την αποτυχημένη εκκίνηση.

β. Όργανα χειρισμού στους πίνακες ελέγχου των ΕΗΖ

i. Επιλογικός διακόπτης τριών θέσεων ΕΚΤΟΣ-ΑΥΤΟΜΑΤΑ-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ

ii. Διακόπτης ΔΟΚΙΜΗΣ, όπου χειροκίνητα είτε αυτόματα με ρύθμιση του δι γίνεται όλη η διαδικασία και το ξεκίνημα του ζεύγους με ή και χωρίς μεταγωγή του φορτίου. Θα υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης δοκιμής του Η/Ζ άνευ φορτίου με ρύθμιση του διαστήματος μεταξύ των δοκιμών.

iii. Κουμπί για χειροκίνητο ΑΜΕΣΟ ΣΤΑΜΑΤΗΜΑ του ΕΗΖ

iv. Κουμπί για τον έλεγχο των ενδεικτικών λυχνιών

v. Κουμπί για το σταμάτημα του ήχου της σειρήνας.

## 1.6. ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΩΝ ΕΗΖ

Έλεγχοι και δοκιμές θα γίνουν:

α. Στο εργοστάσιο των κατασκευαστών και ειδικά:

i. Στο εργοστάσιο του κατασκευαστή των γεννητριών όπου θα καταγραφούν στο πρωτόκολλο δοκιμών οι παρακάτω έλεγχοι:

- Λήψη της χαρακτηριστικής καμπύλης λειτουργίας «εν κενώ»
- Λήψη της χαρακτηριστικής καμπύλης λειτουργίας σε βραχυκύκλωμα
- Λήψη της χαρακτηριστικής καμπύλης λειτουργίας σε φορτίο
- Έλεγχος των αντιστάσεων του τυλίγματος του εναλλασσόμενου ρεύματος, του δρομέα, του δρομέα μη διεγέρτριας, του πεδίου διεγέρσεως, του βοηθητικού τυλίγματος διεγέρσεως.



- Έλεγχος υπερφορτίσεως
- Έλεγχος στροφών
- Έλεγχος ψηλής τάσεως του στάτη
- Έλεγχος υψηλής τάσεως του τυλίγματος διεγέρσεως
- Έλεγχος θορύβου
- Έλεγχος κραδασμών
- Έλεγχος μονώσεως
- Έλεγχος ζυγοσταθμίσεως

ii. Στο εργοστάσιο του κατασκευαστή των πετρελαιοκινητήρων θα γίνουν οι έλεγχοι με διάφορα φορτία και συνθήκες, για τη διαπίστωση της ποιότητας του πετρελαιοκινητήρα και ειδικά τα παρακάτω:

- Έλεγχος ισχύος
- Έλεγχος στροφών (σταθερότητας κ.λ.π.)
- Έλεγχος καταναλώσεως καυσίμου σε διάφορα φορτία
- Έλεγχος καταναλώσεως λαδιού
- Έλεγχος θερμοκρασίας :
  - \* νερού ψύξεως
  - \* λαδιού λιπάνσεως
  - \* καυσαερίων
  - \* κυλίνδρων
- Έλεγχος πιέσεως λαδιού
- Έλεγχος ρυθμίσεως βαλβίδων και αντλιών καυσίμου
- Έλεγχος ανοχών (ελευθεριών) εδράνων στροφαλοφόρου
- Έλεγχος πιέσεως αναφλέξεως κ.λ.π.

β. Θα γίνουν επί μέρους και γενικοί έλεγχοι και δοκιμές στον τόπο της εγκαταστάσεως, όπως λειτουργίας των διατάξεων αυτοματισμού και ασφαλείας, φορτίσεως κ.λ.π.

Γενικά τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη (πετρελαιοκινητήρες - γεννήτριες) θα ικανοποιούν τις προδιαγραφές VDMA 6280 EStEA 1968 και VDE 0530/11.72 με βάση τις οποίες θα είναι δυνατό να ζητηθεί οποιαδήποτε δοκιμή.

#### 1.7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ

Για την εγκατάσταση του ΕΗΖ θα γίνουν οι παρακάτω εργασίες:

- α. Η κατασκευή της βάσεως του ΕΗΖ θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια και τους υπολογισμούς του κατασκευαστή που καθορίζουν τον τρόπο θεμελίωσης (εξαρτάται από την αντοχή του δαπέδου, τον τύπο του σκυροδέματος και τον σπλισμό της, για να αντέχει το βάρος και τους κραδασμούς κατά την λειτουργία του ΕΗΖ).
  - β. Τα καλώδια διασυνδέσεως ζεύγους και πίνακα ισχύος θα οδεύουν σε υπόγειο κανάλι.
- β. Η εγκατάσταση του ΕΗΖ στη βάση τους θα γίνει μέσω αντικραδασμικών πελμάτων, ο αριθμός των οποίων θα καθορισθεί από τον κατασκευαστή του ΕΗΖ.
- γ. Η στερέωση του ΕΗΖ στη βάση του θα γίνει με τα προβλεπόμενα από τον κατασκευαστή μπουλόνια αγκυρώσεως και διπλά περικόχλια (παξιμάδια).

- δ. Τα μπουλόνια θα έχουν φυτευθεί στο σκυρόδεμα βάσεως κατά την κατασκευή της, εκτός εάν η κατασκευή της βάσεως γίνει πριν από την προμήθεια του ΕΗΖ, οπότε για την ακριβή θέση των μπουλονιών θα πρέπει να δοθεί σχέδιο, με όλες τις διαστάσεις τους.
- ε. Σε περίπτωση που προηγηθεί η κατασκευή της βάσης της προμήθειας του ΕΗΖ, τότε η αγκύρωση του ΕΗΖ θα γίνει με μεταλλικά βύσματα (εκτονούμενα) και τα κατάλληλα ειδικά μπουλόνια, στις σωστές θέσεις τους, μετά την προμήθεια του ΕΗΖ.
- στ. Η εγκατάσταση του σιγαστήρα και της σωληνώσεως εξαγωγής καυσαερίων του ΕΗΖ θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του ΕΗΖ ο οποίος θα προσδιορίσει και τη διατομή τους.
- ζ. Για την καθοδήγηση του αέρα ψύξεως θα εγκατασταθεί, στο άνοιγμα μεταλλική χοάνη, η οποία δεν θα εφάπτεται στο ψυγείο ή θα εφάπτεται σε αυτό μέσω δερμάτινου ή υφασμάτινου (από караβόπανο) πλαισίου ώστε να μην μεταδίδονται τυχόν κραδασμοί από το ΕΗΖ, στο άνοιγμα και το κτίριο.
- η. Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις του πίνακα επιτήρησης λειτουργίας και του πίνακα ελέγχου του ΕΗΖ περιλαμβάνουν:
- Εγκατάσταση του πίνακα επιτήρησης λειτουργίας και ελέγχου του ΕΗΖ.
  - Συνδέσεις, με τα κατάλληλα καλώδια, των παραπάνω πινάκων με τους πίνακες χαμηλής τάσεως
  - Συνδέσεις όλων των βοηθητικών κυκλωμάτων
  - Εγκατάσταση και σύνδεση του ανορθωτικού συστήματος φορτίσεως συσσωρευτών.
  - Επίσης θα πρέπει να κατασκευαστεί ειδική βάση για την εγκατάσταση του συσσωρευτή των ΕΗΖ και σύνδεσή του με τα ΕΗΖ.
  - Η κατασκευή όλων των σωληνώσεων τροφοδοσίας και επιστροφής καυσίμου, απαραίτητων για την λειτουργία των ΕΗΖ.

#### 1.7.1. ΥΛΙΚΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ - ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Στην προμήθεια των ΕΗΖ περιλαμβάνονται και τα παρακάτω:

- α. Υλικά εγκαταστάσεως: Ο πετρελαιοκινητήρας θα συνοδεύεται από εύκαμπτα τεμάχια σωλήνων, για την σύνδεσή του προς τα δίκτυα πετρελαίου και απαγωγής καυσαερίων.
- β. Ανταλλακτικά: Θα παραδοθεί σειρά ανταλλακτικών αρκετή (σύμφωνα με έγγραφη βεβαίωση του κατασκευαστή), για λειτουργία του ΕΗΖ επί 1000 τουλάχιστον ώρες.
- γ. Εργαλεία: Επίσης θα παραδοθεί μία σειρά εργαλείων για τη συντήρηση και επισκευή των ΕΗΖ, όπως κλειδιά, λαβή - δυναμόμετρο, εξωλεκείς που χρειάζονται κ.λ.π.

#### 1.7.2. ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

Το ΕΗΖ θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω (σε τρία αντίγραφα).

- α. Οδηγίες λειτουργίας του αυτοματισμού

- β. Σχέδια καλωδιώσεων, συνδεσμολογίας και λειτουργίας του αυτοματισμού και του ΕΗΖ.
- γ. Εγχειρίδιο οδηγιών λειτουργίας των πετρελαιοκινητήρων και των γεννητριών.
- δ. Εγχειρίδιο εξαρτημάτων του ΕΗΖ με τους κωδικούς αριθμούς κάθε εξαρτήματος.
- ε. Οδηγίες συντήρησης και επισκευής του ΕΗΖ.

## 1.8. ΠΑΡΟΧΗ ΒΟΗΘΗΤΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ

### 1.8.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η επίβλεψη θα αποφασίσει είτε εάν το υπάρχον σύστημα βοηθητικής τάσης χρήζει αντικατάστασης ή όχι είτε εάν πρέπει να αντικατασταθούν συγκεκριμένα υλικά και εξοπλισμός ή να προστεθούν άλλα, προσαρμόζοντας ανάλογα τη σχετική δαπάνη.

Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να μελετήσει το σύστημα της βοηθητικής τάσης για τον συγκεκριμένο εξοπλισμό που τελικά θα εξυπηρετηθεί από το σύστημα αυτό.

Η παροχή ισχύος βοηθητικής τάσης που αποτελείται από φορτιστή και μπαταρίες θα χρησιμοποιηθεί για τους αυτόματους, το σύστημα του Η/Ζ (όχι εκκίνηση), τους Η/Ν δευτερογενούς προστασίας κλπ.

Η επιλογή της τάσεως θα εξαρτηθεί από τον ολικό σχεδιασμό του αυτοματισμού του κτιρίου.

### 1.8.2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ

α. Οι μπαταρίες θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- ◆ τύπος μπαταριών : κλειστού τύπου μόλυβδος, τοποθετημένες σε ξύλινες βάσεις, μονωμένες ως προς το έδαφος.
- ◆ ονομαστική τάση - ανάλογη
- ◆ χωρητικότητα = 200 ΑΗ (κατάλληλη για 3ωρη (3<sup>Η</sup>) εξυπηρέτηση του φορτίου όταν χαθεί η τάση).
- ◆ Χρόνος ζωής : 10 έτη (πιστοποιούμενος απο το εργοστάσιο κατασκευής) .

β. Ο φορτιστής θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και θα πληροί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- ◆ τύπος φορτιστή - αυτόματος ηλεκτρονικός, συνεχούς φόρτισης με ρεύμα διαρροής.
- ◆ επαναφόρτιση μπαταριών : - 6<sup>Η</sup>
- ◆ ονομαστική τάση εισόδου : 220V 10% AC
- ◆ ονομαστική συχνότητα : 50 HZ 5%
- ◆ ονομαστική τάση εξόδου : ανάλογη των συσσωρευτών
- ◆ χαρακτηριστικά εξόδου: σταθερή τάση χωρίς αρμονικές
- ◆ διακύμανση τάσης εξόδου : 5
- ◆ μέγιστη θερμ. περιβάλλοντος : 40 βαθμοί C
- ◆ ενσωματωμένη προστασία εναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος
- ◆ επιλογικός διακόπτης : χειροκίνητη/αυτόματη λειτουργία
- ◆ ασφάλειες AC/DC, βολτόμετρο και αμπερόμετρο στην έξοδο DC
- ◆ τύπος κελύφους : IP 20
- ◆ ποτενσιόμετρο για ρύθμιση τάσης φόρτισης κατα την χειροκίνητη λειτουργία.

Ο φορτιστής και οι μπαταρίες δύναται να αντικατασταθούν με τοπικό σύστημα U.P.S.

αντιστοίχου ισχύος.

## 2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΙΣΧΥΡΑ

### 2.1. ΑΓΩΓΟΙ-ΣΩΛΗΝΕΣ

#### 2.1.1. ΤΥΠΟΙ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΝ

- Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία (I) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, VDE 0281.
- Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση H05VV-Uh ή H05VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (III) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.
- Πολυπολικά ή μονοπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση J1VV (NYY) σύμφωνα με τον Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (3α), ΕΛΟΤ 563.4, VDE 0250, DIN 47705.
- Σωλήνες πλαστικοί σπирάλ ή ευθείς.
- Χαλυβδοσωλήνες συγκεκριμένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετα μονωτικής επενδύσεως, όπως στο άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.
- Σιδηροσωλήνες συγκεκριμένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρό τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270Α/23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας II.
- Πλαστικοί σωλήνες τύπου Heliflex για ενσωμάτωση στο μπετόν.
- Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC, άκαυστοι, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.
- Όλοι οι σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνιές, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης άκαυστα.

### 2.2. ΣΥΡΜΑΤΩΣΕΙΣ, ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ, ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

#### 2.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

- Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος αναγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή.
- Ο ουδέτερος και ο αγωγός γειώσεως κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια.
- Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.
- Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι  $\Phi$  13,5 mm ή 1/2".
- Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι 1,5 mm<sup>2</sup> και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Οι αγωγοί πάνω από 4 mm<sup>2</sup> θα είναι πολύκλωνοι.
- Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρείς (3).
- Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου

- τους.
- Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνιών, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.
  - Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανα τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο. Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.
  - Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/Β/61/2.2.77.
  - Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.
  - Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.
  - Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.
  - Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm
  - Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30 cm.

### 2.2.2. ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

- Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήγεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφοπήχων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευομένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.
- Όπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωλήνων τοποθετούνται όχι κατακόρυφα, τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (με χαλυβδοσωλήνες).
- Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπτών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες θα βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπτών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.
- Οι προς εντοίχιση των σωλήνων αύλακες, όπου δεν προδιαμορφώθηκαν, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από μπετόν αρμέ, χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.
- Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου.
- Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2 mm.

### 2.2.3. ΟΡΑΤΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

### ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΕΠΙ ΤΟΙΧΩΝ Η ΟΡΟΦΩΝ

- Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανα 20 εκατ. το πολύ.
- Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανα 1,0 μέτρο το πολύ.
- Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επι τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επι επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας απο πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους δια διαστολής, επι μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επι ξυλείας με ξυλόβιδες.

### ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

(1) Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρά κατασκευής απο συνθετική ρητίνη ή απο ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές (ράγες) ή και απευθείας στον τοίχο για καλώδια μικρής διαμέτρου. Οι κοχλίες σύσφιξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή απο ανοξείδωτο χάλυβα.

(2) Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

Οι σιδηροτροχιές θα έχουν κατάλληλη διατομή από έλασμα πάχους 1 mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά.

Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με γαλβανισμένους κοχλίες εκτόνωσης και πλαστικό UPAT.

#### 2.2.4. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΕΠΙ ΕΣΧΑΡΩΝ.

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, πάχους ελάσματος από 1 έως 1.5 mm (αναλόγως των διαστάσεων), με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm. για πλάτος μέχρι 200mm και 100mm για μεγαλύτερα πλάτη.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

#### 2.2.5. ΕΣΧΑΡΕΣ-ΣΚΑΛΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Οι εσχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1 mm που θα γαλβανισθεί σε θερμό λουτρό. Οι εσχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στηρίξεως των (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στηρίξεως κλπ.) επίσης γαλβανισμένα σε θερμό λουτρό.

Οι σκάλες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1.5 mm. Θα συνοδεύονται από όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού και στηρίξεως τους που θα είναι επίσης γαλβανισμένα εν θερμώ.

### 2.3. ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

#### 2.3.1. ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ ΓΕΝΙΚΑ

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70 mm. Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατα το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

## 2.4. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ-ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

### 2.4.1. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Οι διακόπτες θα είναι ονομαστικής εντάσεως 10Α, τάσεως 250V, με πλήκτρο, τετράγωνοι, διμερείς, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση. Το είδος των διακοπών (απλός, διπλός, αλλέ-ρετουρ, στεγανός, κ.λ.π.) φαίνεται στα σχέδια.

Οι ρευματοδότες θα είναι τριπολικοί, ΣΟΥΚΟ, ονομαστικής εντάσεως 16<sup>Α</sup>, τάσεως 250V, τετράγωνοι διμερείς κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση.

Όπου απαιτείται, οι ρευματοδότες θα είναι κατάλληλοι για εμφανή τοποθέτηση.

Οι στεγανοί διακόπτες και ρευματοδότες θα έχουν βαθμό στεγανότητας IP44 κατά DIN 4050. Όλοι οι διακόπτες, ρευματοδότες, κ.λ.π. θα είναι της ίδιας οικογένειας και θα τύχουν πριν από την τοποθέτησή τους της εγκρίσεως της επιβλέψεως.

## 2.5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

### 2.5.1. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΥΠΟΥ STAB

Οι πίνακες θα αποτελούνται από μεταλλικό κουτί λαμαρίνας DKP και θα είναι κατάλληλοι για την τοποθέτηση οργάνων μέσω φορέων σχήματος ΩΜΕΓΑ.

Η μετωπική τους πλάκα θα είναι επίσης μεταλλική και θα φέρει τις απαραίτητες τρύπες για τα όργανα του πίνακα. Προσαρμόζεται στο κουτί μέσω 4 χρωμιωμένων κοχλιών. Η μετωπική πλάκα κάτω από κάθε όργανο φέρει πινακίδα με χρωμιωμένο πλαίσιο και ζελατίνα για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Το πάχος της λαμαρίνας θα είναι τουλάχιστον 1,25 mm. Οι πίνακες, όπου δεν τοποθετούνται σε ειδικά αρχιτεκτονικά ερμάρια, θα φέρουν πόρτες από διαφανές πλεξιγκλάς με μαγνητικό κλείσιμο ή λαμαρίνα ίδιου πάχους και χρώματος. Οι πίνακες θα είναι βαμμένοι από το εργοστάσιο κατασκευής σε χρώμα γκρι σφυρήλατο (ή ηλεκτροστατικό) και θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα σχέδια και τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στην σωστή τοποθέτηση των οργάνων μέσα στον πίνακα, ώστε αφ' ενός να παρέχει άνεση για την σύνδεση και όδευση των καλωδίων και αφ' ετέρου να είναι αισθητικά και λειτουργικά σωστά γι' αυτόν που τα χειρίζεται.

Εν γένει θα τηρηθούν οι εξής αρχές :

Τα στοιχεία προσαγωγής θα είναι στο κάτω μέρος του πίνακα.

Όταν στα σχέδια αναφέρεται, οι μεταλλικοί πίνακες θα είναι στεγανοί αντίστοιχης προστασίας.

Η προστασία θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της πόρτας αυτού. Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

Τα καλώδια στο εσωτερικό του πίνακα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές και θα είναι στην άκρη τους καλά προσαρμοσμένα και σφιγμένα με βίδες και γκρόβερ.

Οι μπάρες χαλκού θα είναι επικασιτερωμένες τυποποιημένων διατομών κατά DIN 43671/9.53 και επιτρεπόμενης έντασης τουλάχιστον ίσης με τον τον κεντρικό διακόπτη του πίνακα .

Όλοι οι πίνακες θα φέρουν συλλεκτήρια μπάρα γειώσεως.

Ισχύει και για τους πίνακες η ίδια κωδικοποίηση χρωμάτων για φάσεις , γείωση και ουδέτερο που θα ισχύσει για τους αγωγούς.

## 2.6. ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

### 2.6.1. ΓΕΝΙΚΑ

Κατωτέρω προδιαγράφονται γενικά τα ηλεκτρολογικά υλικά που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στους πίνακες τάσεως 230/380V. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στους πίνακες του παρόντος έργου αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή.

### 2.6.2. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΚΤΙΚΕΣ ΚΟΧΛΙΩΤΕΣ

Οι ασφάλειες θα αποτελούνται από την βάση, την μήτρα, τον δακτύλιο, το πώμα και το φυσίγγιο. Όλα τα μέρη θα είναι κατασκευασμένα από πορσελάνη. Η κατασκευή θα είναι σύμφωνα με DIN 49360 και DIN 49365 και VDE 0635 ονομαστικής τάσεως 500V, με ένταση διακοπής 70KA.

### 2.6.3. ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ

Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατάλληλοι για 20000 αποζεύξεις τουλάχιστον υπό πλήρες φορτίο, θα έχουν ένταση αποζεύξεως 6 KA. Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατά VDE 0641, κατάλληλοι για τάση μέχρι 380V, E.P. ή 250V Σ.Ρ., με διμεταλλικό στοιχείο για θερμική προστασία έναντι υπερεντάσεως και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας, έναντι βραχυκυκλώματος.

Για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών θα χρησιμοποιηθούν αντίστοιχοι μικροαυτόματοι τύπου L, διεγείρομενοι σε εντάσεις ρεύματος 4-5 φορές την ονομαστική. Για κυκλώματα κινητήρων μικρού μεγέθους θα χρησιμοποιηθούν αντίστοιχοι μικροαυτόματοι τύπου K, διεγείρομενοι σε εντάσεις ρεύματος 7-11 φορές την ονομαστική. Το πλάτος του καλύμματος τους θα είναι 17,5mm για μονοπολικούς 35mm για διπολικούς και 52,5mm για τριπολικούς. Η κατασκευή τους θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγες τύπου Ω, μέσω ειδικού μανδάλου.

### 2.6.4. ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΑ - ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΑ

Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.

Κλάση: 1,5

Εδραση: μέσω ημιαξόνων

Ιδιοκατανάλωση : αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA βολτόμετρα 1 έως 5 VA

Υπερφόρτιση : συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης

αμπερόμετρα : 50πλή επί 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min

βολτόμετρα : 2πλή επί 1 min.

Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται απο μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων.

Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή /5<sup>A</sup> για περιοχή μετρήσεων πάνω απο 60A.

### 2.6.5. ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

Είναι διακόπτες πίνακα με εξωτερική μορφή ίδια με αυτή των μικροαυτόματων που



περιγράφονται πιο πάνω. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη προς VDE 0632. Για να διαχωρίζονται εύκολα από τους μικροαυτόματους θα φέρουν επί της μετωπικής τους πλευράς εμφανώς το σήμα του διακόπτη.

#### 2.6.6. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα είναι κλειστού (Molded Case Circuit Breakers) ή ανοικτού (Air Circuit Breakers) τύπου, θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις.

- (α) Τύπος διακόπτη: Τριπολικός ή τετραπολικός διακόπτης σταθερού, επί συρόμενου φορτίου (draw-out) ή βυσματωτού (plug-in) τύπου (σύμφωνα με τα σχέδια) κατάλληλος για προστασία, γραμμών μετασχηματιστών, κινητήρων κλπ.
- (β) Ονομαστική τάση: 500V ή μεγαλύτερη για τριφασικό δίκτυο 380/220V 50Hz.
- (γ) Ονομαστική ένταση: Σύμφωνα με τα σχέδια για θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C.
- (δ) Ικανότητα διακοπής: τουλάχιστον 15 KA συμμετρικού τριφασικού βραχυκυκλώματος (RMS) με  $\cos \varphi = 0,25$  ή σύμφωνα με τα σχέδια.
- (ε) Ικανότητα ζεύξεως: Διπλάσια ή το πολύ ίση με την ικανότητα διακοπής.
- (στ) Μηχανική αντοχή: Τουλάχιστον 20000 χειρισμών ζεύξεως ή διακοπής.
- (ζ) Τρόπος χειρισμού: Χειροκίνητος με την βοήθεια εξωτερικού μοχλού με σαφή οπτικό έλεγχο της θέσεώς του και δυνατότητα ασφαλίσεως στην θέση εκτός.
- (η) Στοιχεία υπερφορτίσεως: Θερμικά ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενα.
- (θ) Στοιχεία βραχυκυκλώσεως: Ηλεκτρομαγνητικά ένα σε κάθε φάση με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση για επιλογική προστασία.
- (ι) Βοηθητικές επαφές: Σύμφωνα με τα σχέδια ή σύμφωνα με τις λοιπές απαιτήσεις.
- (ια) Ισχύοντες κανονισμοί: VDE 0660 και IEC 157-1.
- (ιβ) Ειδικές απαιτήσεις: Όταν οι αυτόματοι διακόπτες θα χρησιμοποιούνται σαν γενικοί μετασχηματιστών θα είναι εφοδιασμένοι επί πλέον από τα παραπάνω και με στοιχεία ελλείψεως τάσεως.
- (ιγ) Οι αυτόματοι διακόπτες θα μπορούν να δέχονται πρόσθετα εξαρτήματα, όπως κινητήρες τηλεχειρισμού, πηνία, βοηθητικές επαφές, μηχανισμούς μανδάλωσης διαφόρων τύπων κ.λ.π.

#### 2.6.7. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ (ΙΣΧΥΟΣ)

Οι διακόπτες φορτίου (ισχύος) θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- (α) Τύπος διακόπτη: Τριπολικός ή τετραπολικός διακόπτης (σύμφωνα με τα σχέδια) κατάλληλος για χρήση σαν αποζεύκτης, γενικός διακόπτης, διακόπτης κινητήρων κλ.π.
- (β) Ονομαστική τάση: 500V ή μεγαλύτερη για τριφασικό δίκτυο 380/220V, 50Hz
- (γ) Ονομαστική ένταση: Σύμφωνα με τα σχέδια για θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C.
- (δ) Ικανότητα διακοπής: 8-10 φορές την ονομαστική ένταση με  $\cos\varphi=0.35$  ή σύμφωνα με τα σχέδια.
- (ε) Μηχανική αντοχή: Τουλάχιστον 10000 χειρισμών ζεύξεως ή διακοπής.
- (στ) Ισχύοντες κανονισμοί: VDE 0660 & 0113, IEC 408.

#### 2.6.8. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ

Θα είναι κατάλληλες για να τοποθετηθούν σε ράγα Ω, και θα ασφαρίζονται με την βοήθεια κατάλληλων ασφαλειών (τύπου ταμπακέρα). Το χρώμα του καλύμματος θα καθορίζεται από την επίβλεψη, εκτός αν ορίζεται σαφώς στα σχέδια και την τεχνική περιγραφή. Ο λαμπτήρας θα είναι αίγλης ονομαστικής εντάσεως 2 mm του αμπέρ. Η αντικατάσταση του λαμπτήρα θα είναι δυνατή από εμπρός χωρίς αφαίρεση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

#### 2.6.9. ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ ΙΣΧΥΟΣ (CONTACTORS)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 380V-50Hz ονομαστικής εντάσεως σύμφωνα με τα σχέδια.

Η ονομαστική ένταση των ηλεκτρονόμων αναφέρεται σε φόρτιση AC3. Για την φόρτιση αυτή οι ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τις παρακάτω αποδόσεις για 1 εκατομμύριο χειρισμούς.

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΝΤΑΣΗ	ΦΟΡΤΙΣΗ AC3 (380V-50Hz)
9 A	4,0 KW
12 A	5,5 KW
16 A	7,5 KW
25 A	11,0 KW
30 A	15,0 KW
40 A	22,0 KW
65 A	30,0 KW
80 A	40,0 KW
120 A	55,0 KW
170 A	90,0 KW
210 A	110,0 KW
300 A	160,0 KW

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με 4 βοηθητικές επαφές (2 ηρεμίας και 2 εργασίας) εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Η τάση έλξεως του ηλεκτρονόμου θα πρέπει να είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσεως ενώ η τάση αποδιεγέρσεως 0,4 έως 0,6 της ονομαστικής.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660, IEC 158-1.

#### 2.6.10. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ (MOTOR - STARTERS)

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκυκλώσεως θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

Ενδεικτικός τύπος: 3VU της SIEMENS, MS 325 της ABB.

#### 2.6.11. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Οι μετασχηματιστές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι δύο ξεχωριστών τυλιγμάτων κλειστού τύπου, οι δε πυρήνες τους θα είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής ισχύος.

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

Τάση πρωτεύοντος	220 V 50 Hz
Τάση δευτερεύοντος	220 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια
Ονομαστική ισχύς	αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50%
Θερμοκρασία λειτουργίας	80°C
Στάθμη θορύβου	30 db
Τάση δοκιμής	2,5 KV

#### 2.6.12. ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ ΤΑΣΗΣ

Ο επιτηρητής τάσης θα είναι ηλεκτρονικού τύπου και θα επιτηρεί συνεχώς την τάση του δικτύου των τριών φάσεων έναντι του ουδέτερου. Θα έχει ενσωματωμένο πομπτεσιόμετρο για ρύθμιση της περιοχής λειτουργίας.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά είναι :

Ονομαστική τάση:	3 x 380/220 V
Περιοχή ρύθμισης:	160 - 240 V
Βοηθητικές επαφές:	δύο μεταγωγικές/10A
Ισχύς ζεύξης:	1100 VA
Ονομαστική τάση επαφών:	220 V

#### 2.6.12. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΕΝΤΑΣΕΩΣ Χ.Τ.

Θα είναι κατά VDE 0414 με συντελεστή υπερφορτίσεως το πολύ 5, τάσεως 800V κλάσεως ακριβείας 0,5 ή 1 (σύμφωνα με τα σχέδια), κλάσεως μονώσεως E (μέχρις 1200°C συνεχώς) κατά VDE 0110 και ικανότητας υπερφορτίσεως τουλάχιστο 20%. Η ένταση του δευτερεύοντος θα είναι 5A. Η ισχύς των μετασχηματιστών θα είναι ανεξαρτήτως οργάνων που θα τροφοδοτούν 10VA κατ' ελάχιστο.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ